

09/764991 #3

JC07 Rec'd PCT/PTO 23 JAN 2001

P20481.P03

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :M. SASAKI et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

PCT Branch

Filed :July 23, 1999

PCT/JP99/03950

For :DATA STORAGE MEDIUM, DATA RECORDING AND REPRODUCING
METHOD, AND DATA RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks

Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application Nos. 10-208902, filed July 24, 1998 and 10-252161, filed September 7, 1998. The International Bureau already should have sent certified copies of the Japanese applications to the United States designated office. If the certified copies have not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
M. SASAKI et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

January 23, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A.D

REC'D	01 OCT 1999
WIPO	PCT

09/764991
PCT/JP99/03950

13.08.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

平成10年特許第208902号
1999/03950

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 7月24日

出願番号
Application Number:

平成10年特許第208902号

出願人
Applicant(s):

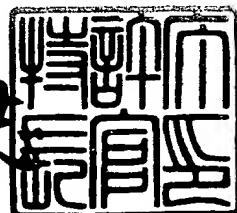
松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 9月 2日

特許長官
Commissioner,
Patent Office

佐山 建



出証番号 出証特平11-3061722

【書類名】 特許願
【整理番号】 2032400131
【提出日】 平成10年 7月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/013
G11B 7/007
G11B 11/00
【発明の名称】 情報記録媒体と、情報記録再生装置及び情報記録再生方法
【請求項の数】 24
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 佐々木 美幸
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 後藤 芳稔
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 福島 能久
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100078204
【弁理士】
【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702380

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体と、情報記録再生装置及び情報記録再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体。

【請求項 2】 前記先頭位置情報は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのリンク情報であるインダイレクトエントリを用いて記録されることを特徴とした請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 3】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、

ボリューム・ファイル構造情報やファイルの記録時にボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データがボリューム・ファイル構造情報やファイルの前後に付加して記録されるとともに、

無効データの記録領域を示す無効エクステント管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体。

【請求項 4】 前記無効エクステント管理情報は、ルートディレクトリファイルのファイルエントリに含まれる割付け記述子を用いて記録されることを特徴とした請求項 3 記載の情報記録媒体。

【請求項 5】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、

リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録ステップと、

ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録ステップと、

ファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、
ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録ステップと、
ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理
情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップと
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項6】 前記連鎖型空間管理情報記録ステップは、連鎖型空間管理情報
をボリューム構造情報とファイル構造情報との間に記録することを特徴とした請
求項5記載の情報記録方法。

【請求項7】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録
・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒
体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、

リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録ステップと、
ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録ステップと、
ファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、
ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録ステップと、
ファイル構造情報の再生において、誤った未記録領域へのアクセスによる性能
低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記
録ステップと、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理
情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備え、

前記ボリューム構造記録ステップと、前記ファイル構造記録ステップと、前記
ルートディレクトリ記録ステップと、前記連鎖型空間管理情報記録ステップとは
、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データ
の直後にはランアウトブロックとリンクブロックをそれぞれ付加して記録するこ
と、

前記オーバーランブロック記録ステップは、記録データの直前にリンクブロッ
クとランインブロックとを、また記録データの直後にはリンクブロックを付加し
て記録すること

を特徴とした情報記録方法。

【請求項8】 前記連鎖型空間管理情報記録ステップで記録される連鎖型空間管理情報は、ボリューム空間内に記録されているにも関わらずボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックとが記録された領域の管理情報を持つことを特徴とした請求項7記載の情報記録方法。

【請求項9】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録装置であって、

リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録手段と、
ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段と、
ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、
ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録手段と、
ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段と
を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項10】 前記連鎖型空間管理情報記録手段は、連鎖型空間管理情報をボリューム構造情報とファイル構造情報との間に記録することを特徴とした請求項9記載の情報記録装置。

【請求項11】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録装置であって、
リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録手段と、
ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段と、
ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、
ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録手段と、
ファイル構造情報の再生において、誤った未記録領域へのアクセスによる性能低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録手段と、
ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理

情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段とを備え、

前記ボリューム構造記録手段と、前記ファイル構造記録手段と、前記ルートディレクトリ記録手段と、前記連鎖型空間管理情報記録手段とは、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データの直後にはランアウトブロックとリンクブロックをそれぞれ付加して記録すること、

前記オーバーランブロック記録手段は、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データの直後にはリンクブロックを付加して記録すること

を特徴とした情報記録装置。

【請求項12】 前記連鎖型空間管理情報記録手段で記録される連鎖型空間管理情報は、ボリューム空間内に記録されているにも関わらずボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックとが記録された領域の管理情報を持つことを特徴とした請求項11記載の情報記録装置。

【請求項13】 フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録方法であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、

ファイルを記録するファイル記録ステップと、

ファイル記録ステップにより記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップと
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項14】 前記連鎖型空間管理情報記録ステップは、連鎖型空間管理情

報をファイル構造情報の手前に記録することを特徴とした請求項13記載の情報記録方法。

【請求項15】 フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録方法であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報を読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、

ファイルを記録するファイル記録ステップと、

ファイル記録ステップにより記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、

ファイル構造情報やファイルの再生において、誤った未記録領域へのアクセスによる性能低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録ステップと、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報をオーバーランブロックの手前に記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備え、

前記ファイル記録ステップと、前記ファイル構造記録ステップと、前記連鎖型空間管理情報記録ステップとは、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データの直後にはランアウトブロックとリンクブロックをそれぞれ付加して記録することと、

オーバーランブロック記録ステップは、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データの直後にはリンクブロックを付加して記録すること

を特徴とした情報記録方法。

【請求項16】 前記連鎖型空間管理情報記録ステップで記録される連鎖型空間管理情報は、ボリューム空間内においてボリューム・ファイル構造情報の検索

に利用されない無効データであるランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックとが記録された全ての領域の管理情報を持つことを特徴とした請求項15記載の情報記録方法。

【請求項17】 前記連鎖型空間管理情報記録ステップで記録される連鎖型空間管理情報は、同一のファイル記録シーケンスにおいてボリューム・ファイル構造の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックとが記録された全ての領域の管理情報を持つことを特徴とした請求項15記載の情報記録方法。

【請求項18】 フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録装置であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

ファイルを記録するファイル記録手段と、

ファイル記録手段により記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段と
を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項19】 前記連鎖型空間管理情報記録手段は、連鎖型空間管理情報をファイル構造情報の手前に記録することを特徴とした請求項18記載の情報記録装置。

【請求項20】 フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録装置であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報を読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

ファイルを記録するファイル記録手段と、

ファイル記録手段により記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、

ファイル構造情報やファイルの再生において、誤った未記録領域へのアクセスによる性能低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録手段と、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報をオーバーランブロックの手前に記録する連鎖型空間管理情報記録手段とを備え、

前記ファイル記録手段と、前記ファイル構造記録手段と、前記連鎖型空間管理情報記録手段は、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データの直後にはランアウトブロックとリンクブロックをそれぞれ付加して記録することと、

オーバーランブロック記録手段は、記録データの直前にリンクブロックとランインブロックとを、また記録データの直後にはリンクブロックを付加して記録すること

を特徴とした情報記録装置。

【請求項21】 前記連鎖型空間管理情報記録手段で記録される連鎖型空間管理情報は、ボリューム空間内においてボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックとが記録された全ての領域の管理情報を持つことを特徴とした請求項20記載の情報記録装置。

【請求項22】 前記連鎖型空間管理情報記録手段で記録される連鎖型空間管理情報は、同一のファイル記録シーケンスにおいてボリューム・ファイル構造の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックとリンクブロックとラ

ンインブロックとオーバーランブロックとが記録された全ての領域の管理情報を持つことを特徴とした請求項20記載の情報記録装置。

【請求項23】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生方法であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報を読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、

読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生ステップと

を備えたことを特徴とする情報再生方法。

【請求項24】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生装置であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報を読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生手段とを備えたことを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体、情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関し、特に、データ記録領域の一端

からファイルやファイル構造が追記されるときのデータ記録終端の位置情報や、ボリューム・ファイル構造情報やファイルの前後に付加して記録されるがボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データの記録位置情報をファイル構造の中で管理する情報記録媒体、情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な記録型光ディスクとしてCD-Rディスクが急速に普及しつつある。このCD-Rディスクにデータを追記する手法としてマルチセッション方式が良く知られており、このマルチセッション方式を用いたデータ記録動作について、以下に図面を参照しながら説明する。

【0003】

図8は、ISO9660規格で規定されたボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが、マルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図である。マルチセッション方式において、ファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報は、セッション単位で追記される。各セッションは、リードイン領域とインナリンク領域とユーザ領域、そしてリードアウト領域から構成され、セッション間にはアウタリンク領域が形成される。

【0004】

セッション単位のデータ記録では、最初にファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報がユーザ領域内に記録される。次に、CD-R記録ドライブからCD-Rディスクが取り出されるときには、CD-Rディスク上に形成されたウォブルアドレスが検知できないためにディスク上のデータ未記録領域からの位置検出能力を持たないCD-ROMドライブによるデータ再生を容易にするため、アドレス情報を持つデータがリードアウト領域に記録されるとともに、後続のセッションの先頭アドレス情報をもつデータがリードイン領域に記録される。また、ユーザ領域やリードイン領域やリードアウト領域は、それぞれ個別のデータ記録動作として実行される。そして、各領域のデータ記録では、

記録データの前後にリンクブロックとランインブロック、あるいはランアウトブロックとリンクブロックがそれぞれ付加されたデータが記録される。したがって、これらの領域の接続部分には、ランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックから成るインナリンク領域またはアウタリンク領域が形成される。

【0005】

次に、マルチセッション方式によるデータ記録動作を以下に説明する。図9は、CD-Rディスクに記録されるファイルを管理するディレクトリ構造図である。図9に示すディレクトリ構造では、ルートディレクトリの下にデータファイル(File-a)を管理するサブディレクトリ(Dir-A)、データファイル(File-b)を管理するサブディレクトリ(Dir-B)、そしてデータファイル(File-c)を管理するサブディレクトリ(Dir-C)が形成されている。また、データファイル(File-a)、データファイル(File-b)、そしてデータファイル(File-c)が第1セッション、第2セッション、そして第3セッションにそれぞれ記録されたとき、CD-Rディスク上には先に述べた図8のデータ構造が形成される。

【0006】

図10は、図8に示したデータ構造を持つディスクを作成するためのデータ記録動作を示すフローチャートである。このフローチャートに示した処理ステップにしたがって、各セッションのデータ記録動作を以下に説明する。

【0007】

(S1001) CD-Rディスクが記録装置に挿入されたとき、記録装置はディスク内周部の特定位置に割り当てられたリードイン領域をアクセスし、リードイン領域からTOCデータの再生動作を試みる。そして、リードイン領域からこのTOCデータが再生されれば、後続のセッションデータを検索するためにステップ(S1002)を実行する。一方、リードイン領域が未記録状態であるためデータが再生できなければ、ステップ(S1003)以降の処理手順にしたがってセッションデータの記録動作が実行される。

【0008】

(S1002) リードイン領域からTOCデータが再生されると、記録装置は

このTOCデータに含まれている後続セッションの先頭アドレスを読み出し、ステップ(S1001)へ戻って後続セッションのリードイン領域からのデータ再生を試みる。

【0009】

(S1003) データが未記録状態のリードイン領域を検出すると、セッションデータとして記録するファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報が次のように生成される。まず、リードイン領域から全くデータが再生されないときには、第1セッションのデータ記録として記録されるデータファイル(File-a)とこれを管理するサブディレクトリ(Dir-A)とルートディレクトリを管理するディレクトリファイル、そしてこれらのファイルやディレクトリファイルを管理するためのボリューム/ファイル構造情報として基本ボリューム記述子やパステーブル等をISO9660規格に準拠して生成する。一方、リードイン領域からTOCデータが再生されたときは、最後に読み出されたTOCデータに含まれるユーザ領域の先頭アドレスを用いてボリューム/ファイル構造情報とディレクトリファイルとを読み出す。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクではユーザ領域802から、また第2セッションまで記録されたディスクではユーザ領域805から、これらの情報がそれぞれ読み出される。そして、新たに記録されるファイルとこのファイルを管理するためのディレクトリファイルを読み出されたデータに追加することにより、読み出されたボリューム/ファイル構造情報の内容は更新される。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクのユーザ領域802から読み出されたデータには、記録されるデータファイル(File-b)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(Dir-B)が、また第2セッションまで記録されたディスクのユーザ領域805から読み出されたデータには、記録されるデータファイル(File-c)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(Dir-C)がそれぞれ追加されて、新たなボリューム/ファイル構造が生成される。

【0010】

(S1004) ユーザ領域に記録されるべきボリューム/ファイル構造が生成

されると、予め定められた記録容量のリードイン領域とランアウトブロックをスキップして、ステップ(S1003)で生成された記録データの前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロック、リンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを連続的に記録される。

【0011】

(S1005) ユーザ領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックがリードアウト領域に記録されるデータの前後にそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、ステップ(S1004)で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードアウト領域803とその前後に位置するランインブロック/リンクブロックとランアウトブロック/リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードアウト領域806とその前後に位置するランインブロック/リンクブロックとランアウトブロック/リンクブロックがそれぞれ記録される。

【0012】

(S1006) リードアウト領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたアウタリンク領域の記録容量を考慮して後続セッションの先頭アドレスが算出される。算出された後続セッションの先頭アドレスは、ステップ(S1004)において記録されたユーザ領域の先頭アドレスとともにリードイン領域に記録されるTOCデータに埋め込まれる。そして、予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックがリードイン領域に記録されるデータの前後にそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、第1セッションの記録では、ディスク内周部の特定位置からこの記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードイン領域801と直後に位置するランアウトブロック/リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードイン領域804とその前後に位置するランインブロック/リンクブロックとランアウトブロック/リンクブロックがそれぞれ記録されてデータ記録動作は完了する。

【0013】

以上で説明したデータ記録動作によって、図8に示すようなマルチセッション方式のデータ構造がディスク上に形成される。図8に示すデータ構造において、論理セクタ番号(LSN)は第1セッションのユーザ領域の先頭セクタを0として以降のセクタには連続した昇順の論理セクタ番号が割り付けられる。そして、ボリューム空間はLSN0のセクタより始まる領域として定義される。

【0014】

次に、図8に示すデータ構造をもつディスクの第1セッション内からデータファイル(File-a)が再生される動作について、図8と図10とを参照しながら以下に説明する。

【0015】

CD-Rディスクが再生装置に挿入されたとき、再生装置は図10のフローチャートで示したステップ(S1001)からステップ(S1003)に記載した処理手順と同様に、最新のボリューム/ファイル構造情報820を第3セッションのユーザ領域から読み出す。CD-ROMドライブ装置が接続されたコンピュータシステムの場合、ホストコンピュータはREAD TOCコマンドを実行することにより、最新のボリューム/ファイル構造情報が記録されている第3セッションのユーザ領域の先頭アドレスを取得する。そして、この先頭アドレスから最新のボリューム/ファイル構造情報が記録されたセクタの論理セクタ番号を算出してこの構造情報をディスクから読み出す。

【0016】

次に、最新のボリューム/ファイル構造情報820が読み出されると、これに含まれる基本ボリューム記述子821とパステーブル822とルートディレクトリ823、そしてデータファイル(File-a)825を管理するディレクトリファイル(Dir-A)824を用いて、ISO9660規格にしたがった構造情報の解釈が行われる。そして、ディレクトリファイル(Dir-A)824に含まれるデータファイル(File-a)825用のディレクトリコードからファイルの記録位置が読み出される。

【0017】

最後に、読み出されたファイルの記録位置にしたがって、第1セッションのユーザ領域に記録されたデータファイル（File-a）825が再生される。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記で説明したようなマルチセッション方式で記録されたディスクのデータ構造では、ボリューム空間の外に位置するために論理セクタ番号が割り当てられない第1セッションのリードイン領域に記録されたTOCデータを再生することが不可欠である。また、このTOCデータの再生は、ボリューム空間内のファイル再生動作に用いる通常のREADコマンドを用いるのではなくて、READ TOCコマンドのような専用コマンドにより実行されなければならなかった。また、論理的にはボリューム空間内に位置している第2セッション以降のリードイン領域からTOCデータを再生するときも、通常のREADコマンドではなくて、READ TOCコマンドのような専用コマンドを用いて再生しなければならなかった。

【0019】

また、ボリューム空間内にはリードイン領域の他にリードアウト領域や種々のリンク領域が物理的に存在するにもかかわらず、これらの領域はボリューム／ファイル構造情報で管理されないため、ボリューム空間は部分的にアクセス不可能な領域を持つ不連続な空間として管理されていた。

【0020】

本発明は上記課題を解決するものであり、通常のデータ記録再生動作に用いるREAD／WRITEコマンドのみを用いて、データファイルやこれを管理するボリューム／ファイル構造情報の記録／再生を実現するとともに、連続したボリューム空間を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

本発明の情報記録媒体は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報

がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

【0022】

本発明の情報記録媒体は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データがボリューム・ファイル構造情報やファイルの前後に付加して記録されるとともに、この無効データの記録領域を示す無効エクステント管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

【0023】

本発明の情報記録方法は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、リードイン領域記録ステップと、ボリューム構造記録ステップと、ファイル構造記録ステップと、ルートディレクトリ記録ステップと、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順を持つことにより、上記目的が達成される。

【0024】

本発明の情報記録方法は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、リードイン領域記録ステップと、ボリューム構造記録ステップと、ファイル構造記録ステップと、ルートディレクトリ記録ステップと、ファイル構造情報の再生において誤った未記録領域へのアクセスによる性能低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録ステップと、ボリュ

ーム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備えるとともに、ボリューム構造記録ステップとファイル構造記録ステップとルートディレクトリ記録ステップとオーバーランブロック記録ステップ、そして連鎖型空間管理情報記録ステップにおいて、ボリューム／ファイル構造情報の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックやリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックが記録されるとき、連鎖型空間管理情報が無効データの記録領域の管理情報を持つことを特徴とした情報記録方法で、このような処理手順を持つことにより、上記目的が達成される。

【0025】

本発明の情報記録方法は、フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録方法であって、ボリューム構造再生ステップと、連鎖型空間管理情報再生ステップと、ファイル構造再生ステップと、ファイル記録ステップと、ファイル構造記録ステップと、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順を持つことにより、上記目的が達成される。

【0026】

本発明の情報記録方法は、フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録方法であって、ボリューム構造再生ステップと、連鎖型空間管理情報再生ステップと、ファイル構造再生ステップと、ファイル記録ステップと、ファイル構造記録ステップと、ファイル構造情報の再生において誤った未記録領域へのアクセスによる性能低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録ステップと、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報をオーバーランブロックの手前に記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備えるとともに、ボリューム構造記録ステップとファイル構造記録ステップとルートディレ

クトリ記録ステップとオーバーランブロック記録ステップ、そして連鎖型空間管理情報記録ステップにおいて、ボリューム／ファイル構造情報の検索に利用されない無効データであるランアウトブロックやリンクブロックとランインブロックとオーバーランブロックが記録されるとき、連鎖型空間管理情報が無効データの記録領域の管理情報を持つことを特徴とした情報記録方法で、このような処理手順を持つことにより、上記目的が達成される。

【0027】

本発明の情報再生方法は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生方法であって、ボリューム構造再生ステップと、記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、ファイル構造再生ステップと、ファイル再生ステップとを備えたことを特徴とする情報再生方法で、このような処理手順を持つことにより、上記目的が達成される。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明の情報記録媒体は、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録される。したがって、新たなデータファイルやこれを管理するファイル構造情報の記録動作や再生動作において、ボリューム空間内に記録されたデータのみを用いて最新のファイル構造情報の再生動作や新たなデータ記録領域の検索動作を実行することが可能となる。また、本発明の情報記録媒体は、ボリューム・ファイル構造の検索に利用されない無効データがボリューム空間内に記録されているとき、この無効データの記録領域を示す無効エクステント管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報として記録される。したがって、ボリューム・ファイル構造情報を用いてボリューム空間内に割り付けられた全ての領域を管理することが可能となる。

【0029】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

本発明の一実施例として、CD-RディスクあるいはCD-RWディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いてISO 13346規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルを記録再生する情報記録再生装置とこの情報記録媒体が持つデータ構造について、以下に図面を参照しながら説明する。

【0030】

図1は、本発明の一実施例における情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1において、データ記録領域はリードイン領域101から始まり、リンク領域102を挟んでボリューム空間が形成されている。フォーマット処理では、ボリューム空間内には、ボリューム構造情報が記録されたボリューム構造領域103を先頭として、本発明が特徴とする連鎖型空間管理情報を含むルートディレクトリファイルの管理情報が記録される連鎖型空間管理領域105とルートディレクトリファイルを含むファイル構造/ファイル領域107がリンクエクステント104とリンクエクステント106を挟んで形成され、最後にオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント108の一部が形成される。次に、図9で示したディレクトリ構造の下でデータファイル(File-a)とデータファイル(File-b)とを記録することにより、記録内容が更新された連鎖型空間管理情報が記録される連鎖型空間管理領域109とデータファイル(File-a)を含むファイル構造/ファイル領域111とデータファイル(File-b)を含むファイル構造/ファイル領域113がリンクエクステント110とリンクエクステント112を挟んで形成され、最後にオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント114の一部が形成される。さらに、図9で示したディレクトリ構造の下でデータファイル(File-c)を記録することにより、記録内容が更新された連鎖型空間管理情報が記録される連鎖型空間管理領域115とデータファイル(File-c)を含むファイル構造/ファイル領域117がリンクエクステント116を挟んで形成され、最後にオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント118の一部が形成される。なお、ISO

13346規格においてファイル集合記述子はファイル構造情報の一部として定義されるが、図1に記載した本発明の情報記録媒体のデータ構造図では、操作説明を簡単化するためにボリューム構造情報の一部としてファイル集合記述子125がボリューム構造領域103に記録されるものとした。また、ここでは図1に示した情報記録媒体のデータ構造の概要を説明したが、データ記録手順を含めたより詳細なデータ構造は後述する。

【0031】

図2は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図2に示されるように、情報記録再生装置はシステム制御部201と、メモリ回路202と、I/Oバス203と、磁気ディスク装置204と、光ディスクドライブ205とから構成される。システム制御部201は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段211と、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段212と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段213と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段214と、ファイルデータを記録するファイル記録手段215と、ファイルデータを再生するファイル再生手段216と、連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段217と、連鎖型空間管理情報を再生する連鎖型空間管理情報再生手段218と、リードイン領域を記録するリードイン領域記録手段219と、オーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録手段220とを含むことを特徴としている。また、メモリ回路202は、ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ221と、ファイル構造情報の演算や一時保存に使用するファイル構造用メモリ222と、連鎖型空間管理情報の演算や一時保存に使用する連鎖型空間管理情報用メモリ223と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ224とを含んでいる。

【0032】

次に、本発明の情報記録媒体に対するフォーマット処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図3のフォーマット処理手順を説明するフローチャート、そして図4に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

【0033】

(S301) 光ディスクドライブ装置205にディスクが挿入されたことを検知すると、システム制御部201はリードイン領域記録手段219として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に対してリードイン領域の記録を指示する。光ディスクドライブ装置205は、ディスク内周部の特定位置をアクセスして、予め定められたリードイン領域101の記録デー

タの直後に所定の記録データと記録容量を持つランアウトブロックとリンクブロックとを附加して記録する。リードイン領域101とリンク領域102の一部に対するデータ記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0034】

(S302) システム制御部201はボリューム構造記録手段211として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム名など予め指定されたパラメータを含むボリューム構造情報をメモリ回路202のボリューム構造用メモリ221に作成する。さらに、システム制御部201はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205にボリューム構造用メモリ221に作成されたボリューム構造情報の記録動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造用メモリ221から転送されるボリューム構造情報の前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックと、リンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンク領域102のリンクブロックから連続的に記録する。このとき、前述したリードイン領域の記録動作とこのボリューム構造情報の記録動作がリンクブロック上で重なることから、リンクブロックの少なくとも一部の領域ではデータが二重記録される結果となる。このようなリンク領域を挟んだデータ記録方法は、従来例で説明したものと同様な制御手順によって実行される。ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0035】

(S303) 次に、システム制御部201はファイル構造記録手段213として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル構造情報としてルートディレクトリファイルをメモリ回路202のファイル構造用メモリ222に作成する。さらに、システム制御部201はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205にファイル構造用メモリ222に作成されたファイル構造情報の記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、先に記録されたボリューム構造領域103とファイル構造/ファイル領域

107との間に割り付けられる固定長の連鎖型空間管理情報領域105や固定長のリンクエクステントの記録容量等を考慮して、ファイル構造情報であるルートディレクトファイルの記録領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル構造用メモリ222から転送されるファイル構造情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント106のリンクブロックから連続的に記録する。ファイル構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0036】

(S304) システム制御部201はオーバーランブロック記録手段220として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に対してオーバーランブロックの記録を指示する。光ディスクドライブ装置205は、予め定められたオーバーランブロックの記録データの前後にリンクブロックが付加された記録データを内部で生成し、ファイル構造情報の記録動作により記録されたオーバーランエクステントのリンクブロックから連続的に記録する。オーバーランブロックの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0037】

(S305) 最後に、システム制御部201は連鎖型空間管理情報記録手段217として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型空間管理情報をメモリ回路202の連鎖型空間管理情報用メモリ223に作成する。この連鎖型空間管理情報は、ISO13346規格においてルートディレクトリファイルを管理する管理情報としてのICB(Information Control Block)であり、例えば、新たな連鎖型空間管理情報の更新記録に使用されるボリューム空間内の未記録領域の先頭位置情報はインダイレクトエントリの一部として、またオーバーランエクステントやリンクエクステントのようにボリューム／ファイル構造情報の検索に利用されない無効データが記録された無効エクステントの記録位置情報はファイルエントリの一部としてそれぞれ作成される。この連鎖型空間管理情報の詳

細なデータ構造は後述する。さらに、システム制御部201はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に連鎖型空間管理情報用メモリ223に作成された連鎖型空間管理情報の記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、先に記録されたボリューム構造領域103の記録位置や固定長のリンクエクステント104の記録容量を考慮して、連鎖型空間管理情報領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、連鎖型空間管理情報用メモリ223から転送される連鎖型空間管理情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント104のリンクブロックから連続的に記録する。連鎖型空間管理情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0038】

以上で説明したようなフォーマット処理シーケンスが実行されると、情報記録媒体上には図4に示すようなデータ構造が形成される。なお、図4でS301～S305を付加した矢印は、図3の各ステップにおいて記録される領域を指示したものである。また、ステップ(S304)で記録したオーバーランブロックは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、データ未記録領域からの位置検出能力を持たないディスク再生専用装置がファイル構造／ファイル領域107へのアクセスにおいて、未記録領域へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。

【0039】

なお、上述したフォーマット処理手順では、コンピュータシステムによるコマンド単位の処理手順に準拠して、リードイン領域101と、ボリューム構造領域103と連鎖型空間管理領域105とファイル構造／ファイル領域107とオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント108は、それぞれ個別に独立して記録されるものとして説明した。しかしながら、コンピュータシステムのアーキテクチャに依存しない専用装置の場合、リードイン領域101と、ボリューム構造領域103と連鎖型空間管理領域105とファイル構造／ファイル領域

107と、そしてオーバーランブロックとリンクブロックのみから成るオーバーランエクステントとを連続的に記録することによって、フォーマット処理を実行することも可能である。このような簡略化されたフォーマット処理が実行された場合、図4に示すリンク領域102とリンクエクステント104と106は存在しないとともに、オーバーランエクステント108の内部にはオーバーランブロックとこれに続くリンクブロックのみが存在する。

【0040】

次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル記録処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図5のファイル記録の処理手順を説明するフローチャート、そして図6に記載したファイル記録後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、以下のファイル記録処理では、磁気ディスク装置204に保存されているデータファイル(F file-a)とデータファイル(F file-b)とが、図9で示したディレクトリ構造により個別に記録されるものとして説明する。

【0041】

(S501) システム制御部201はボリューム構造再生手段212として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に特定の論理セクタ番号を持つ領域に記録されたボリューム構造情報の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、装着されたディスク(図示せず)の指定された領域をアクセスしてボリューム構造情報を読み出し、メモリ回路202のボリューム構造用メモリ221に読み出されたボリューム構造情報を転送する。次に、システム制御部201は、読み出されたボリューム構造情報の中から、開始ボリューム記述子ポインタ124から順に、基本ボリューム記述子121、パーティション記述子122、論理ボリューム記述子123、そしてISO13346規格上はファイル構造情報の一部であるファイル集合記述子125の内容を解釈して、ルートディレクトリファイルを管理するファイルエントリのアドレス情報を取得する。このファイルエントリのアドレス情報は、同時に連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報を示している。

【0042】

(S502) システム制御部201は連鎖型空間管理情報再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S501)あるいは後述するステップ(S503)において取得されたアドレス情報を用いて、後続の連鎖型空間管理情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された連鎖型空間管理情報領域をアクセスして、データ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型空間管理情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は、再生されたこの情報をメモリ回路202の連鎖型空間管理情報用メモリ223に転送する。このとき、システム制御部201は、更新された連鎖型空間管理情報を検索するため、ステップ(S503)を実行する。一方、指定された連鎖型空間管理情報領域が未記録状態であるためにデータ再生動作が実行できなければ、システム制御部201は最後に再生された連鎖型空間管理情報を最新のものと判断して、ステップ(S504)以降を実行する。

【0043】

例えば、フォーマット処理のみが行われた状態である図4のデータ構造をもつ情報記録媒体では、連鎖型空間管理情報領域105から読み出された情報が最新の連鎖型空間管理情報であり、これに含まれるファイルエントリ126がルートディレクトリファイルを管理するものとして以下の処理手順で使用される。また、ファイル記録が行われた後の状態である図6のデータ構造をもつ情報記録媒体では、連鎖型空間管理情報領域109から読み出された情報が最新の連鎖型空間管理情報であり、これに含まれるファイルエントリ129がルートディレクトリファイルを管理するものとして以下の処理手順で使用される。

【0044】

(S503) システム制御部201は、連鎖型空間管理情報再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S502)で読み出された連鎖型空間管理情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報を取得する。

【0045】

(S504) システム制御部201はファイル構造再生手段214として内蔵

された制御プログラムにしたがって、最新のファイルエントリに登録されたルートディレクトリファイルの位置情報を用いて、ファイル構造／ファイル領域からのルートディレクトリファイルの再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル構造／ファイル領域をアクセスして最新のルートディレクトリファイルを読み出し、メモリ回路202のファイル構造用メモリ222に転送する。例えば、フォーマット処理のみが行われた状態である図4のデータ構造をもつ情報記録媒体では、ルートディレクトリファイル128が転送される。このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0046】

(S505) 次に、システム制御部201はファイル構造記録手段213として内蔵された制御プログラムにしたがって、情報記録媒体に記録するデータファイル(File-a)を磁気ディスク装置204から読み出して、メモリ回路202のファイル用メモリ224に転送する。さらに、システム制御部201はISO13346規格にしたがったファイル構造情報やファイルとして、まずデータファイル(File-a)を管理するディレクトリファイル(Dir-A)を作成しファイル用メモリ224に一時的に保存する。さらに、システム制御部201はこれらのファイルを管理するファイルエントリ(File-a)とファイルエントリ(Dir-A)とを生成するとともに、ステップ(S504)においてファイル構造用メモリ222に読み出されているルートディレクトリファイルの内容を更新する。このようにしてファイル構造／ファイル領域111に記録されるデータが準備されると、システム制御部201はファイル構造記録手段213およびファイル記録手段215として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル構造用メモリ222に作成されたファイルエントリおよびファイル用メモリ224に作成されたディレクトリファイル／データファイルの記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、オーバーランエクステント108とファイル構造／ファイル領域111との間に割り付けられる固定長の連鎖型空間管理情報領域109や

固定長のリンクエクステント110の記録容量等を考慮して、ファイル構造情報とファイルの記録領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル構造用メモリ222から転送されるファイルエントリとファイル用メモリ224から転送されるディレクトリファイル/データファイルからなるファイル構造/ファイルデータの前後に、予め定められたリンクブロック/ランインブロックと、リンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント110のリンクブロックから連続的に記録する。このようなファイル構造/ファイルデータの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。以上で説明したデータ記録動作が完了すると、ファイル構造/ファイル領域111には、図6に示すようにデータファイル(File-a)131とこれを管理するファイルエントリ132、ディレクトリファイル(Dir-A)133とこれを管理するファイルエントリ134、そして更新されたルートディレクトリファイル135が形成される。

【0047】

(S506) さらに、システム制御部201は新たなデータファイル(File-b)を追加記録するため、ステップ(S505)と同様な制御手順にしたがって磁気ディスク装置204から読み出したデータファイル(File-b)を磁気ディスク装置204から読み出してファイル構造/ファイル領域113に記録する。このファイル記録動作が完了すると、ファイル構造/ファイル領域113には、図6に示すようにデータファイル(File-b)136とこれを管理するファイルエントリ137、ディレクトリファイル(Dir-B)138とこれを管理するファイルエントリ139、そして再度更新されたルートディレクトリファイル140が形成される。

【0048】

(S507) システム制御部201はオーバーランブロックを記録するため、先に述べたフォーマット処理のステップ(S304)と同様な手順にしたがって、ランインブロックを除くオーバーランエクステント114を記録する。

【0049】

(S508) 最後に、システム制御部201は連鎖型空間管理情報を記録するため、先に述べたフォーマット処理のステップ(S305)と同様な手順にしたがって、連鎖型空間管理領域109と、その前後に位置するリンクブロック/ランインブロックとランアウトブロック/リンクブロックとを記録してファイル記録動作を完了する。

【0050】

以上で説明したようなファイル記録シーケンスが実行されると、情報記録媒体上には図6に示すようなデータ構造が形成される。なお、図6でS505～S508を付加した矢印は、図5の各ステップにおいて記録される領域を指示したものである。また、ステップ(S507)で記録したオーバーランブロックは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、データ未記録領域からの位置検出能力を持たないディスク再生専用装置がファイル構造/ファイル領域113へのアクセスにおいて、未記録領域へのオーバーランが発生することを防止するため記録される領域である。

【0051】

なお、ステップ(S505)およびステップ(S506)では、データファイルやディレクトリファイルこれらを管理するファイルエントリをまとめて記録するものとして説明したが、個々のファイルやファイルエントリが個別に記録されても良い。このような個別記録では、ファイルやファイルエントリの前後にリンクブロック/ランインブロックとランアウトブロック/リンクブロックとがそれぞれ形成される。また、ファイル構造/ファイル領域111や113に記録されるデータファイルやディレクトリファイルこれらを管理するファイルエントリの記録位置は、ファイル構造情報により論理的に管理されるものであることから、データファイルやディレクトリファイルこれらを管理するファイルエントリの記録順序は図6のデータ構造図のように限定されるものではない。

【0052】

以上で説明した図6のデータ構造をもつ情報記録媒体に対して、図5のフローチャートに示したファイル記録動作と同様にして、図9で示したディレクトリ構造の下で新たなデータファイル(File-c)が追加記録されると、図1に示

すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

【0053】

次に、本発明の特徴である連鎖型空間管理情報の詳細なデータ構造について、図1を参照しながら以下に説明する。

【0054】

連鎖型空間管理情報は、図3で示したフォーマット処理手順におけるステップ(S305)や図5で示したファイル記録処理におけるステップ(S508)で記録される。ステップ(S305)の処理手順においても説明したように、連鎖型空間管理情報は、ISO13346規格のインプリメンテーションとして規定されたICB方策4096を用いるICBであり、ルートディレクトリファイルの管理情報である。この連鎖型空間管理情報は、インダイレクトエントリの一部として新たな連鎖型空間管理情報の更新記録に使用されるボリューム空間内の未記録領域のアドレス情報を含むとともに、またファイルエントリの一部としてオーバーランエクステントやリンクエクステントのようにボリューム/ファイル構造情報の検索に利用されない無効データが記録された無効エクステントの記録位置情報を含んでいる。そして、図1の連鎖型空間管理情報領域115に記録されたこのICBは、ファイルエントリ141とインダイレクトエントリ142とをもつように構成されている。ファイルエントリ141には、このファイルエントリであることを識別する記述子タグ150を先頭として、ルートディレクトリファイル156を管理する割付け記述子151と、リンクエクステント116を管理する割付け記述子152と、オーバーランエクステント118を管理する割付け記述子153とが記録される。インダイレクトエントリ142には、このインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ154を先頭として、このICBが更新記録される領域のアドレス情報、つまり本発明では新たに更新された連鎖型空間管理情報が記録される未記録領域の先頭アドレス155が記録される。なお、図1の連鎖型空間管理情報領域105や109に記録されるインダイレクトエントリが持つ更新記録領域のアドレス情報は、これらの連鎖型空間管理情報領域へのデータ記録完了直後には後続の未記録領域の先頭アドレスとして解釈されるが、更新された連鎖型空間管理情報がこの未記録領域に記録された後

には更新された連鎖型空間管理情報領域の先頭アドレスとして解釈される。

【0055】

なお、図1の連鎖型空間管理情報領域115に記録されたICBのファイルエントリ141には、この連鎖型空間管理情報領域よりも後に位置するリンクエクステント116とオーバーランエクステント118のみをボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効エクステントとして個別に登録した。このような方法の他に、最後に記録されたICBのファイルエントリにボリューム空間内に存在する全てのリンクエクステントやオーバーランエクステントを無効エクステントとして登録する方法もある。さらには、全ての無効エクステントの集合を特別なファイルと見なして、通常のボリューム/ファイル構造の下で管理することも可能である。CD-RWディスクのように、同一領域に対するデータ記録回数が一定数以上あるような情報記録媒体に対してこれらの方法を用いて、ボリューム空間内に存在する全ての無効エクステントの位置情報が管理されれば、ボリューム空間内存在する無効エクステントを有効に活用したファイルの追加記録や更新記録が行われて、効率的な記録領域の利用が可能となる。

【0056】

一方、例えばISO9171規格で規定された130mm追記型光ディスクのように、各セクタの先頭にアドレス情報がプリピット記録された情報記録媒体では、データ記録時にはファイルやファイル構造情報などの有効なデータが常にセクタ単位で完結記録されるとともに、データ再生時に未記録領域へのオーバーランが発生しても未記録領域内のセクタからアドレス情報が読み出すことができる。したがって、このような情報記録媒体を使用する場合、リンクエクステントやオーバーランエクステントの記録処理は不要であり、したがって図1に示すデータ構造においてもこれらの無効エクステントが存在しないことは明らかである。

【0057】

次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル再生処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図7のファイル再生の処理手順を説明するフローチャート、そして図1に記載したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図9で示したディレクトリ構造を用いて管理

されるデータファイル (File-a) が再生されるものとする。

【0058】

(S701) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S501) と同様に、システム制御部201はボリューム構造領域103から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、ルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報、つまり連鎖型空間管理情報領域105の記録位置を取得する。

【0059】

(S702) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S502) と同様に、システム制御部201はステップ (S701) あるいは後述するステップ (S703) において取得されたアドレス情報にしたがって連鎖型空間管理領域からのデータ再生を試みる。このステップにおいてデータが再生されれば、更新された連鎖型空間管理情報を検索するために、ステップ (S703) を実行する。一方、このアドレス情報で指定された領域が未記録状態にあるためにデータが再生されなければ、システム制御部201は最後に再生された連鎖型空間管理情報を最新のものと判断して、ステップ (S704) 以降の処理手順が実行される。

【0060】

(S703) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S503) と同様に、システム制御部201は読み出された連鎖型空間管理情報に含まれるインダイレクトエントリから後続の連鎖型空間間情報領域のアドレス情報を取得する。

【0061】

(S704) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S504) と同様に、システム制御部201は連鎖型空間管理情報領域115から読み出された最新の連鎖型空間管理情報のファイルエントリ141を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルの割付け記述子151にしたがって、ルートディレクトリファイル156を読み出す。次に、システム制御部201はこのルートディレクトリファイル156を起点として、ディレクトファイル (Dir-A) のファイルエントリ134、ディレクトリファイル (Dir-A) 133、データファイル (File-a) のファイルエントリ132を順次読み出して内容を参照し、最後に、データファイル (File-a) 131を読み出してファイル再生動作

を完了する。

【0062】

以上で説明したファイル再生動作は、データファイル（File-b）やデータファイル（File-c）に対しても同様に行われることは明らかである。このようなファイル再生動作では、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索・再生することが可能となる。したがって、従来例で説明したようなリードイン領域からファイル検索情報の一種であるTOCデータを読み出すための専用コマンドは不要であり、ボリューム空間内のデータ再生動作に用いるREADコマンドのみを用いて全てのファイルを再生することが可能となる。

【0063】

【発明の効果】

本発明の情報記録媒体は、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報が連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録されることにより、新たなデータファイルやこれを管理するファイル構造情報の記録動作や再生動作ではボリューム空間内に記録されたデータのみを用いて最新のファイル構造情報の再生動作や新たなデータ記録領域の検索動作を実行することが可能となる。

【0064】

また、本発明の情報記録媒体は、ボリューム・ファイル構造の検索に利用されない無効データがボリューム空間内に記録されているとき、この無効データの記録領域を示す無効エクステント管理情報が連鎖型空間管理情報として記録されることにより、ボリューム・ファイル構造情報を用いてボリューム空間内に割り付けられた全ての領域を管理することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の情報記録媒体の一実施例における領域構成を示すデータ構造図

【図2】

本発明の情報記録再生装置の一実施例における構成を示すブロック図

【図3】

本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理手順を説明するフローチャート

【図4】

フォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図

【図5】

本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャート

【図6】

ファイル記録処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図

【図7】

本発明の情報記録再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャート

【図8】

従来のマルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図

【図9】

ディスクにファイルを管理するディレクトリ構造図

【図10】

マルチセッション方式によるデータ記録動作のフローチャート

【符号の説明】

101 リードイン領域

102 リンク領域

103 ボリューム構造領域

104, 106, 110, 112, 116 リンクエクステント

105, 109, 115 連鎖型空間管理情報領域

107, 111, 113, 117 ファイル構造/ファイル領域

108, 114, 118 オーバーランエクステント

201 システム制御部

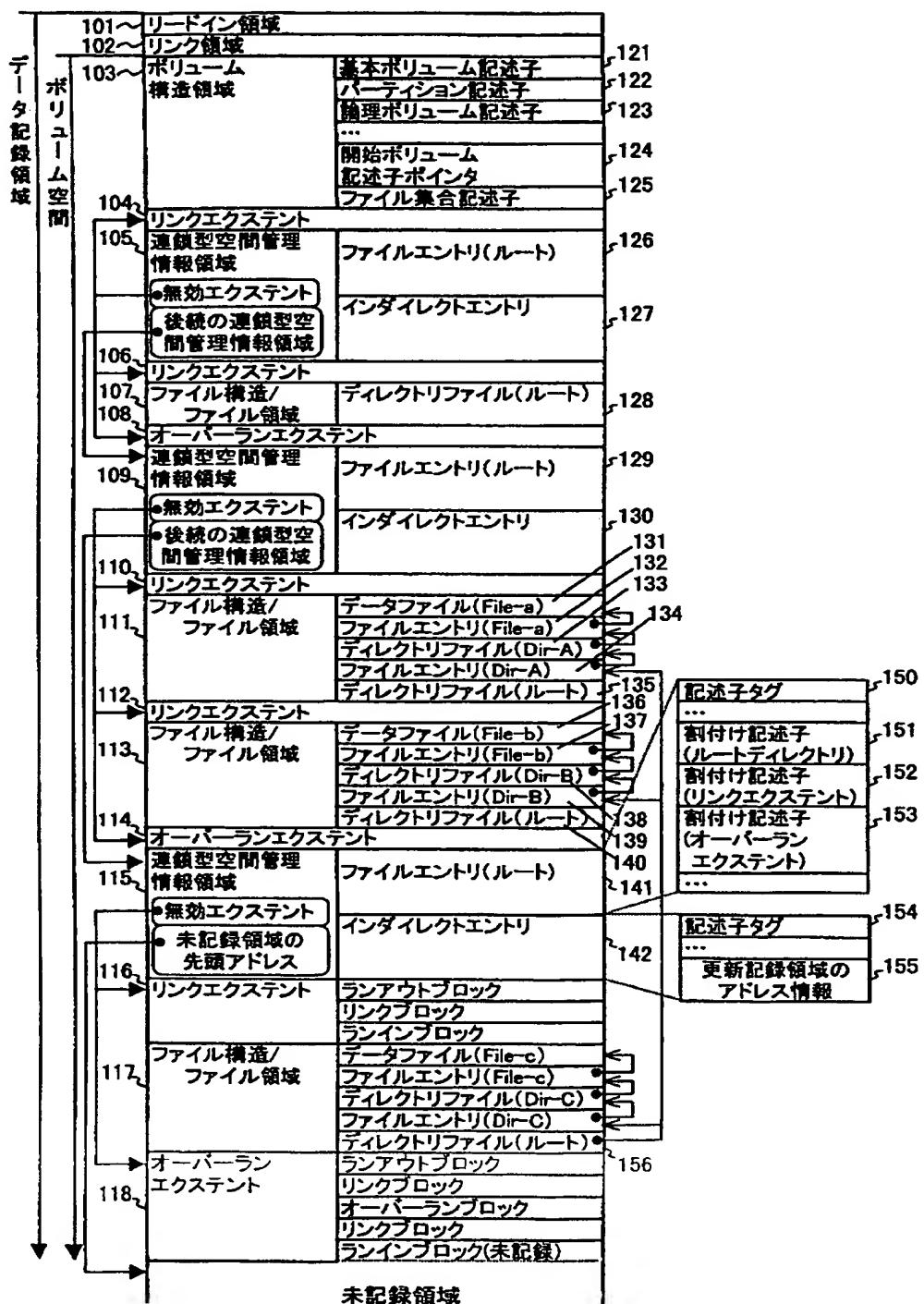
202 メモリ回路

203 I/Oバス

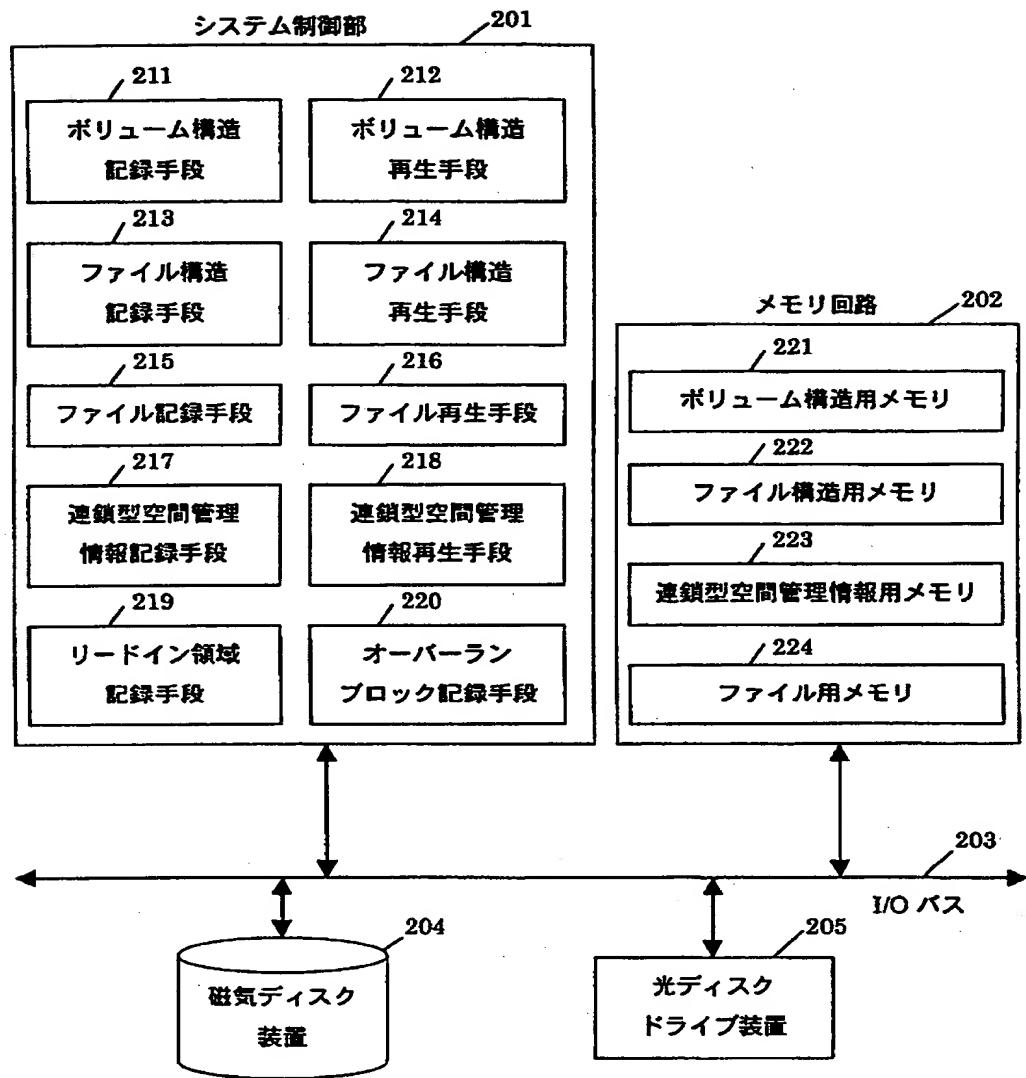
- 204 磁気ディスク装置
- 205 光ディスクドライブ装置
- 211 ボリューム構造記録手段
- 212 ボリューム構造再生手段
- 213 ファイル構造記録手段
- 214 ファイル構造再生手段
- 215 ファイル記録手段
- 216 ファイル再生手段
- 217 連鎖型空間管理情報記録手段
- 218 連鎖型空間管理情報再生手段
- 219 リードイン領域記録手段
- 220 オーバーランブロック記録手段
- 221 ボリューム構造用メモリ
- 222 ファイル構造用メモリ
- 223 連鎖型空間管理情報用メモリ
- 224 ファイル用メモリ

【書類名】 図面

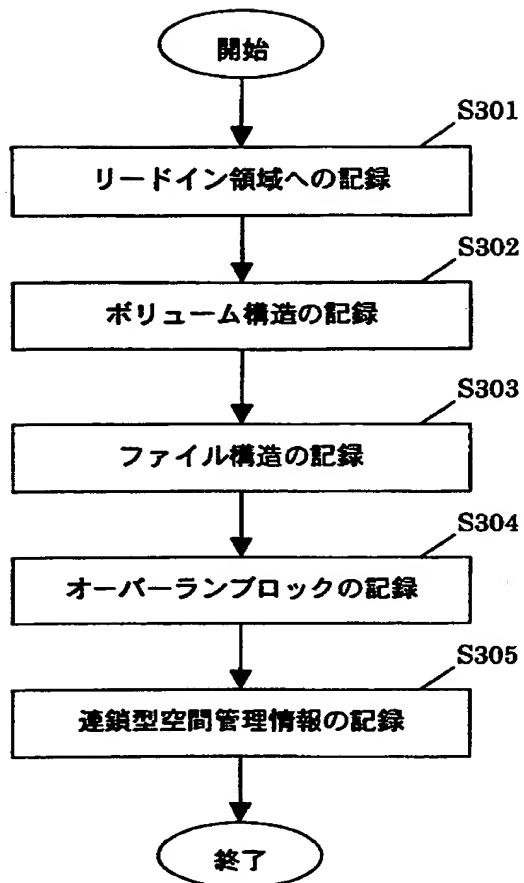
【図1】



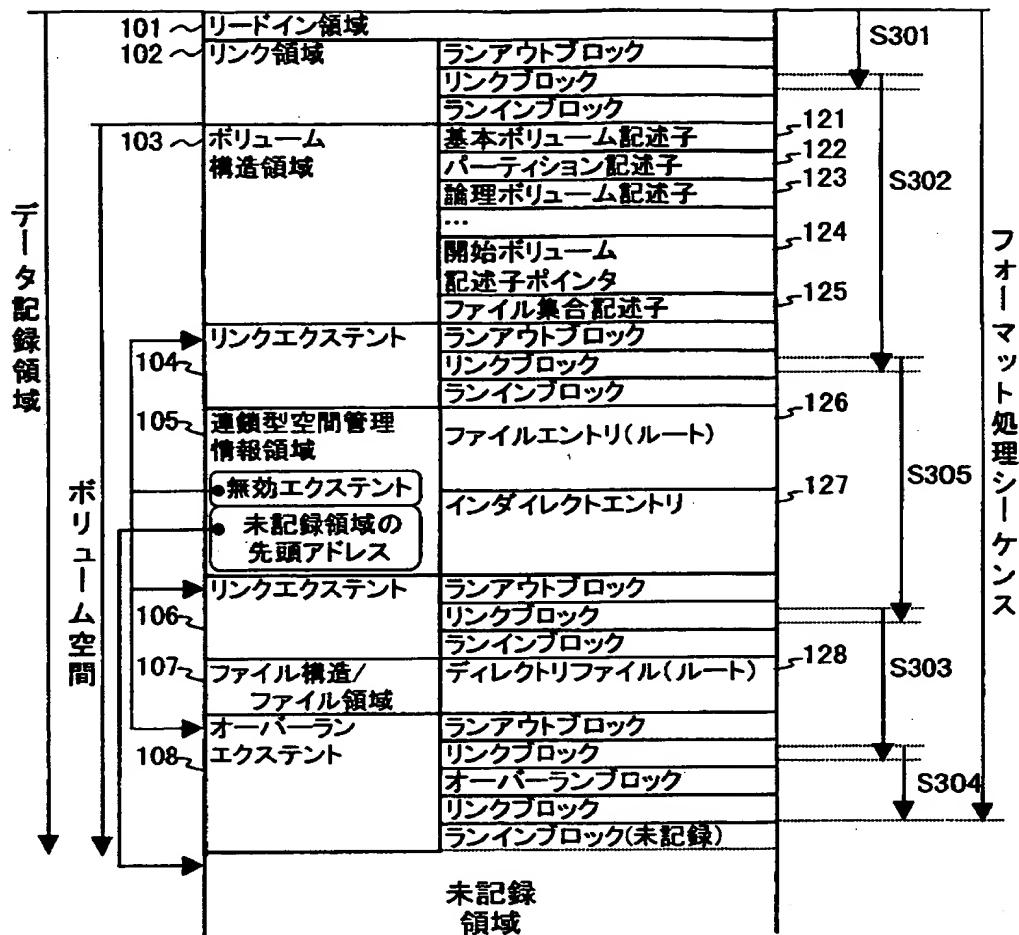
【図2】



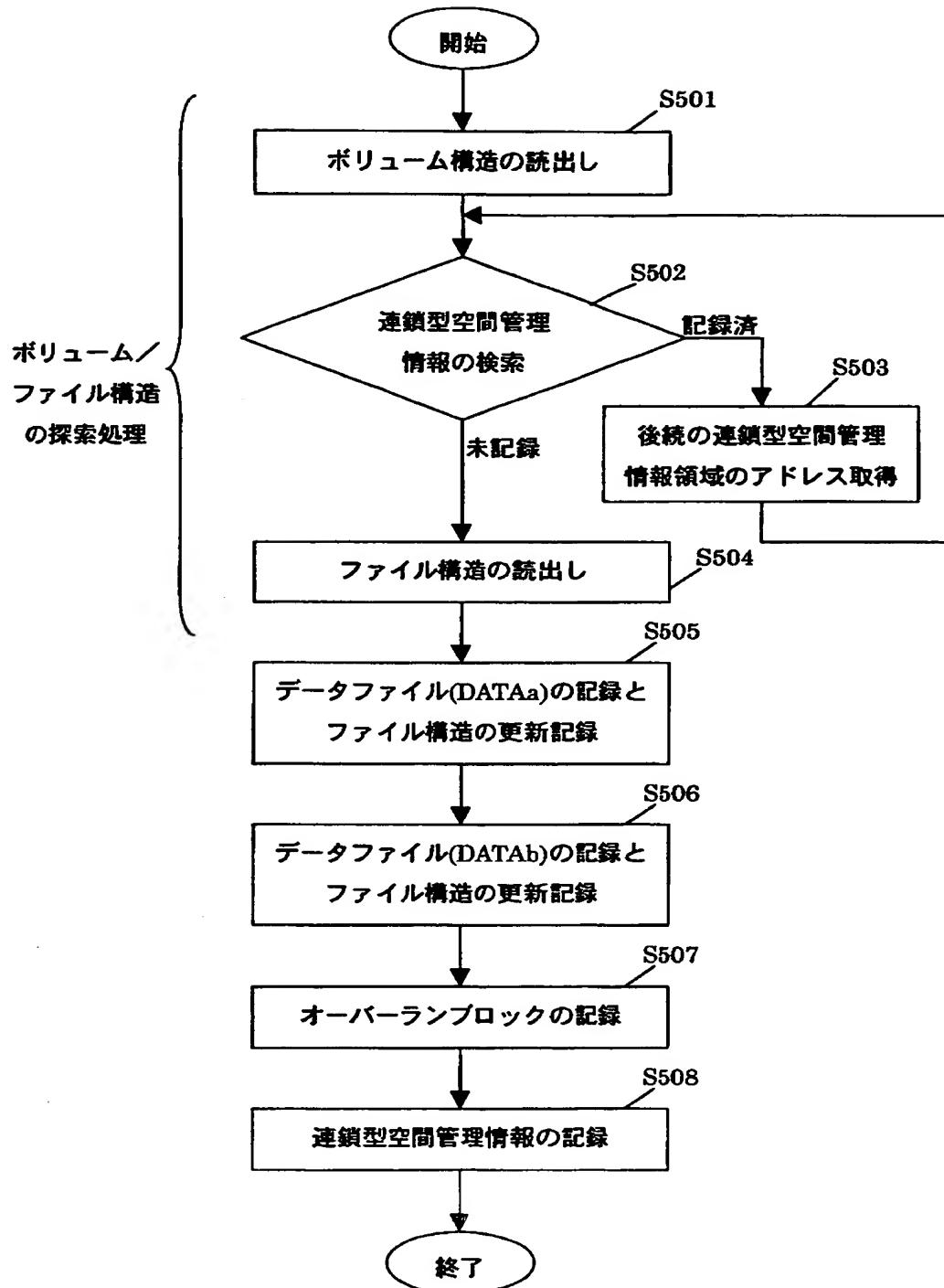
【図3】



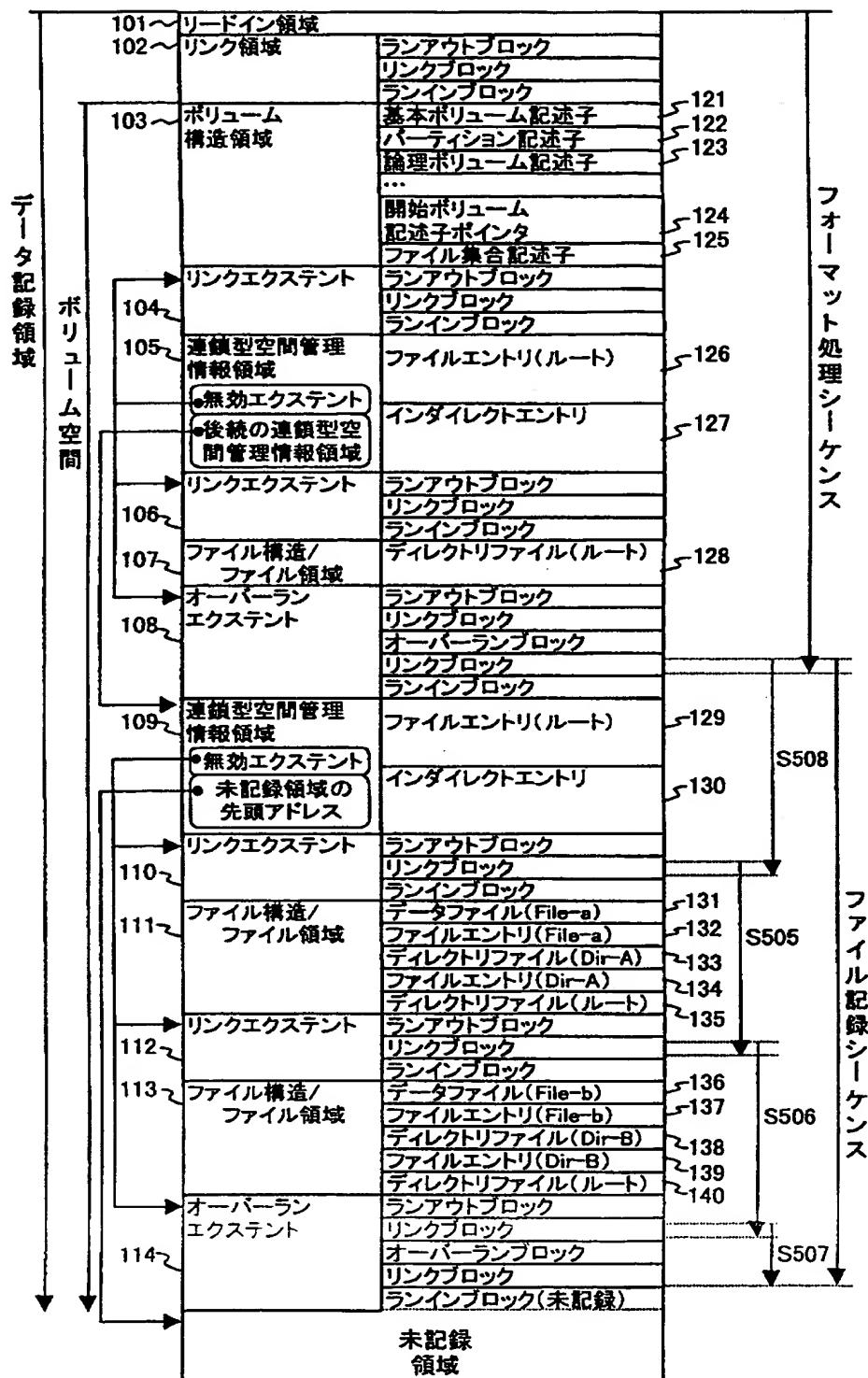
【図4】



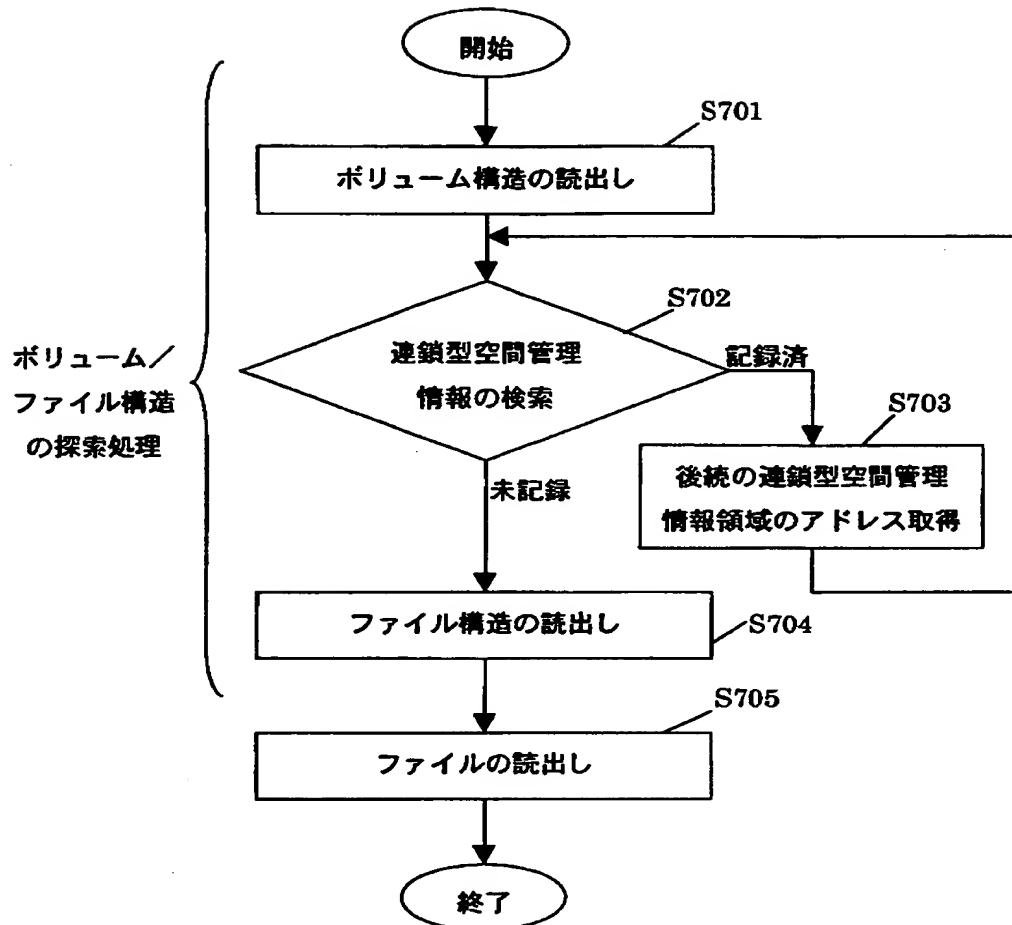
【図5】



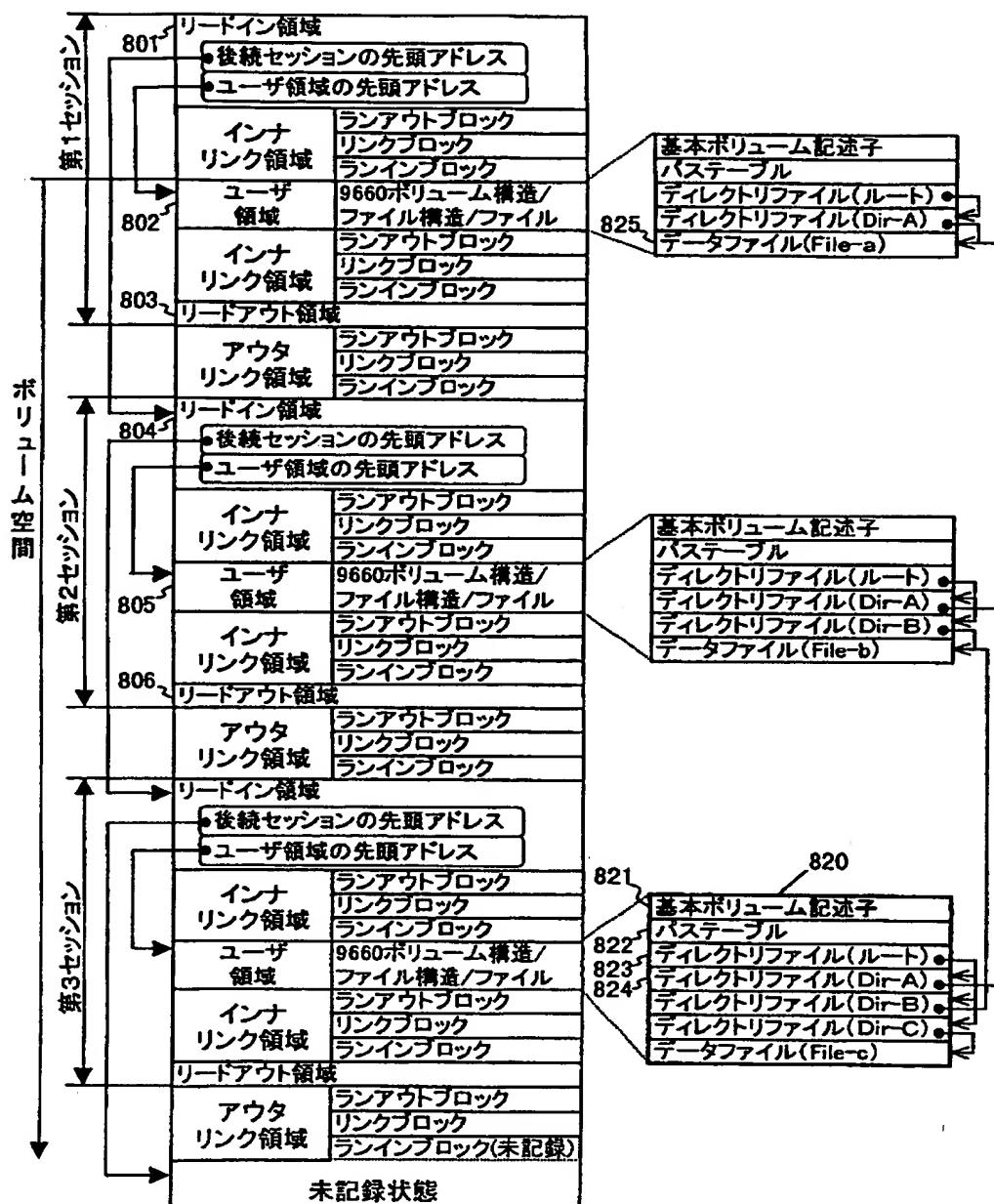
【図6】



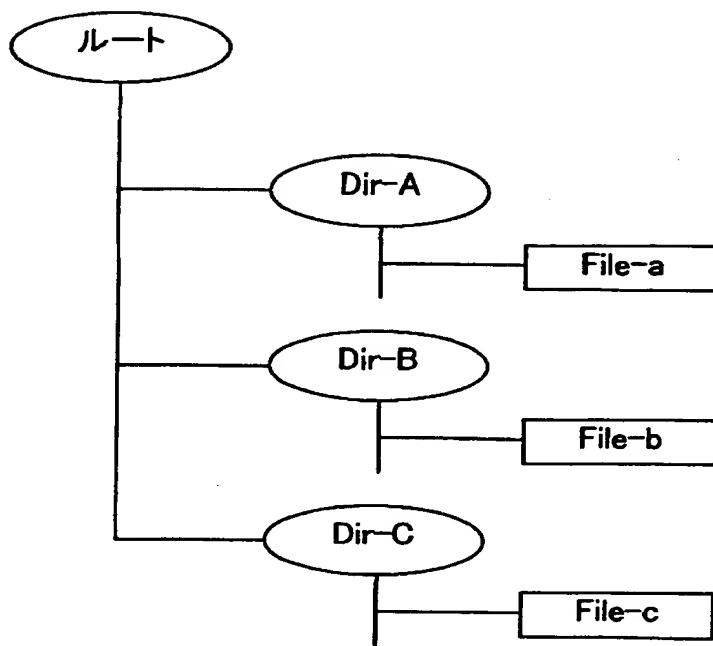
【図7】



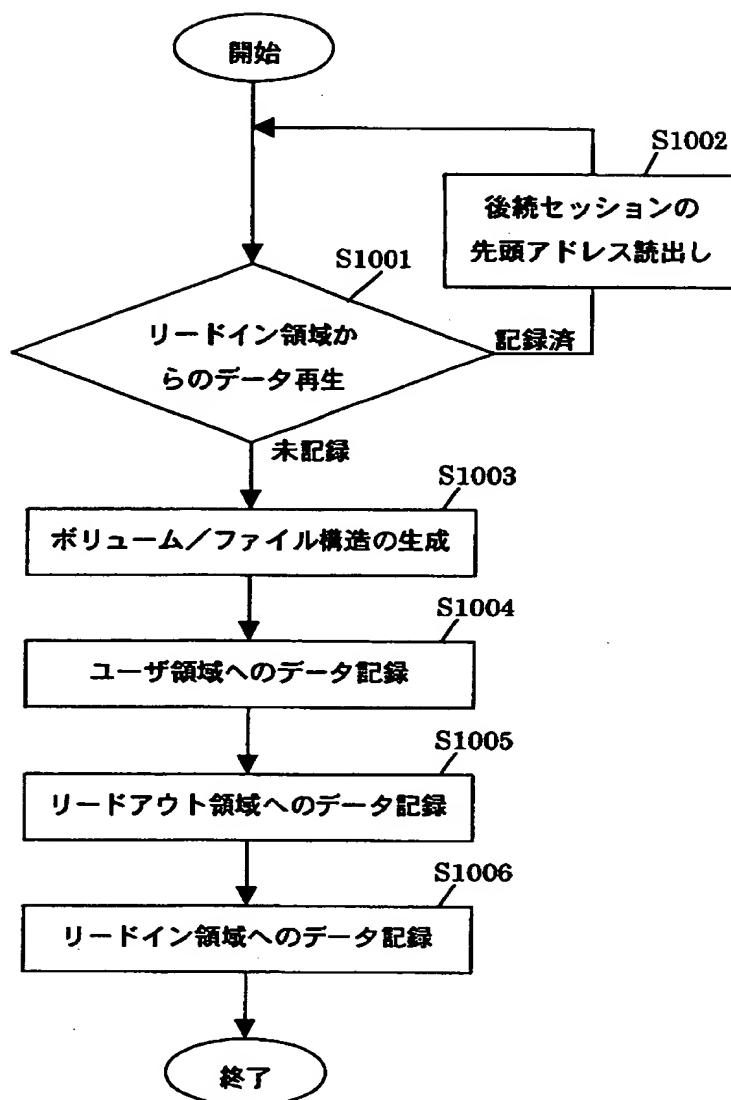
〔図8〕



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 論理セクタ番号が割り付けられていないリードイン領域の管理情報
を一切使用せずに、ボリューム空間内に記録されたボリューム／ファイル管理情
報のみを用いて、書換え回数が限定された情報記録媒体に対するファイルの記録
・再生を可能とする。同時に、このボリューム／ファイル管理情報を用いて有効
なデータが記録されていないリンク領域等も含めてボリューム空間内の全ての領
域を管理することを実現する。

【解決手段】 ルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空
間管理情報内に、ボリューム空間内の未記録領域の先頭位置情報やボリューム／
ファイル構造の検索に利用されない無効エクステントの領域管理情報を記録する
ことにより、ボリューム空間内で完結したファイル管理・領域管理を実現する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078204
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006 松下電器産業株式
会社内
【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業
株式会社 知的財産権センター
【氏名又は名称】 岩橋 文雄

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社